

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-150691

(43)Date of publication of application : 28.08.1984

(51)Int.Cl.

B23K 26/08

(21)Application number : 58-024036

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 15.02.1983

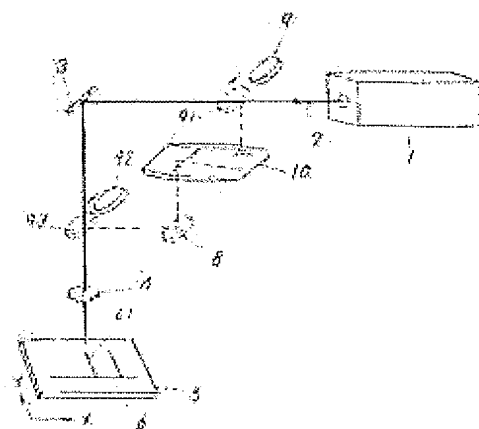
(72)Inventor : MORITA YASUYUKI  
SANO REIJI  
TAKAHASHI HIDEMI  
KIMURA MINORU

## (54) LASER WORKING MACHINE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To realize high efficiency working in two orthogonal directions in a working machine using a linear polarization type laser oscillator by controlling selectively the plane of polarization corresponding to the two orthogonal working directions.

**CONSTITUTION:** The laser light 2 emitted from a linear polarization type laser oscillator 1 is bent to a working point by a total reflection mirror 3, a condensed by a condenser lens 4 and is irradiated to a work 5. The cutting in a Y direction is accomplished by this optical system. A total reflection mirror 9 is moved instantaneously to 91 and a total reflection mirror 92 to 93 so that the optical path is changed to be passed through a  $\pi/2$  delayed phase mirror 10 called as "Fresnel rhomb" and to be made incident to the lens 4 in the case of working in an X direction. The scanning direction and the plane of polarization are thus so controlled as to coincide. The cutting of the work 5 is therefore equal in both cutting widths 6, 61 in the X- and Y directions and the narrow high speed cutting is made possible in both X- and Y directions.



6/6

⑬ 日本国特許庁 (JP) ⑭ 特許出願公開  
⑯ 公開特許公報 (A) 昭59—150691

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 23 K 26/08

識別記号

庁内整理番号  
7362—4E

⑰ 公開 昭和59年(1984)8月28日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑱ レーザ加工機

⑲ 特 願 昭58—24036

⑳ 出 願 昭58(1983)2月15日

㉑ 発 明 者 森田泰之  
川崎市多摩区東三田3丁目10番  
1号松下技研株式会社内

㉒ 発 明 者 佐野令而  
門真市大字門真1006番地松下技  
研株式会社内

㉓ 発 明 者 高橋秀実  
川崎市多摩区東三田3丁目10番  
1号松下技研株式会社内

㉔ 発 明 者 木村実  
川崎市多摩区東三田3丁目10番  
1号松下技研株式会社内

㉕ 出 願 人 松下電器産業株式会社  
門真市大字門真1006番地

㉖ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

明 細 書

1、発明の名称

レーザ加工機

2、特許請求の範囲

レーザ発振器から発射される直線偏光化されたレーザ光線を加工点へ導く光学系の光路の途中に設けられ、レーザ光線を第1の光路または第2の光路に切り替える光路切替手段と、前記第2の光路上に設けられ、レーザ光線の偏光面を90°ずらす $\pi/2$  遅相鏡とを備え、加工方向に応じ前記光路切替手段により第1の光路または第2の光路を選択するようにしたことを特徴とするレーザ加工機。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は能率的な加工が可能なレーザ加工機を提供するものである。

従来例の構成とその問題点

切断等の加工では、偏光が加工能率に影響を与えるが、従来はこれらの加工には特別な対策を講

ぜず、レーザ発振器から発射された光をそのまま加工に用いていたため、加工方向や時間変化により加工能率に大きな差があった。

一方、加工能率や切断巾が偏光に左右されることは良く知られており、切断方向と偏光面が一致している時が最高の能率が得られ、それらがお互に直交している時は能率が最も悪い。このため切断方向による能率の差のない円偏光光が切断巾等を重視する精密加工に採用されている。

しかしながらこの方式では加工能率は一律(切断巾や切断速度が全ての加工方向について一定)であるが、加工能率が低下する欠点がある。

第1図～第3図に従来のレーザ加工機の例を示す。第1図は偏光面が定まらない、ランダム偏光型レーザ発振器を用いた場合で、レーザ発振器1から発射されたレーザ光線2は全反射鏡3と集光レンズ4で集光されて、被加工物6へ照射されて加工が行なわれる。図では切断加工例を示すが、X方向の加工もそれと直交するY方向の加工も共に切断巾6及び61が不均一である。

第2図は直線偏光型レーザー発振器を用いた場合である。

構成は第1図とまったく同じであるので説明は省略するが、この場合X方向加工の切断幅 $\phi$ より、Y方向加工の切断幅 $\phi_1$ の方が狭く、切断速度もY方向の方が早い。

第3図は直線偏光型レーザー発振器を用い、レーザー発振器の外部で円偏光化を行ない、円偏光で加工を行なう場合である。

レーザー発振器1からの直線偏光光2は全反射鏡31と遅相鏡(フェイズリターダ)32で円偏光化され、全反射鏡3で加工点の方向に曲げられ集光レンズ4で集光されて被加工物5上の加工点に至る。この光学系を有するレーザー加工機では切断幅 $\phi$ と $\phi_1$ は等しくX、Yを含む全方向に一定巾、一定速度で加工できるが、加工能率(切断速度)が一樣に低下する。

#### 発明の目的

本発明は上記欠点を解消するもので直交する二つの加工方向に対応した偏光面を選択制御すると

とにより直線偏光光の有する高能率性を生かした加工を実現することが目的である。

#### 発明の構成

本発明は上記目的を達成するためになされたもので、レーザー発振器から発射される直線偏光化されたレーザー光線を加工点へ導く光学系の光路の途中に設けられ、レーザー光線を第1の光路または第2の光路に切り替える光路切替手段と、前記第2の光路上に設けられ、レーザー光線の偏光面を $90^\circ$ ずらせる $\pi/2$ 遅相鏡とを備え、加工方向に応じ前記光路切替手段により第1の光路または第2の光路を選択するようにしたことを特徴とするレーザー加工機を提供するものである。

#### 実施例の説明

本発明は切断巾が狭くかつ切断速度が早い(加工能率が高い)加工をY方向にも同様に得るものでその構成を第4図に示す。

直線偏光型レーザー発振器1から発射されたレーザー光線2は全反射鏡3で加工点へ曲げられ集光レンズ4で集光されて被加工物5へ照射される。

#### 発明の効果

以上のように本発明はレーザー発振器から発射される直線偏光化されたレーザー光線を加工点へ導く光学系の光路の途中に偏光面が $90^\circ$ ずれるフレネル・ロームを通過する光路を別に設け、被加工物とビームとの走査方向によりいずれかの光路を選択できる様に光路切替機能を具備したことを特徴とするレーザー加工機を提供するもので、直交する二方向の加工方向に合わせて偏光面を制御できる機能を有するので、従来機では見られなかった高能率(高速)加工を直交する二方向で実現することができる。

#### 4、図面の簡単な説明

第1図はランダム偏光光を用いた従来のレーザー加工機の斜視図、第2図は直線偏光光を用いた従来のレーザー加工機の斜視図、第3図は円偏光光を用いた従来のレーザー加工機の斜視図、第4図は本発明の一実施例であるレーザー加工機の斜視図である。

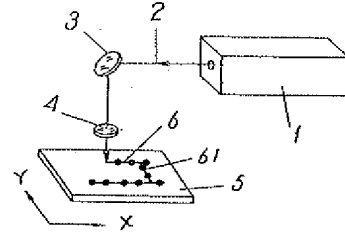
1……レーザー発振器、3、8、9、92……

Y方向の切断はこの光学系で行なわれるが、X方向の加工を行なう場合は光路が変更され、フレネル・ローム(フレネルのプリズム)と呼ばれる $\pi/2$ 遅相鏡10を通過し、集光レンズに入射する様に全反射鏡9が91へ、全反射鏡92が93へ瞬時に移動できる機構を有している。9は必要に応じて設けられる全反射鏡である。全反射鏡9及び92の駆動は例えばソレノイド(図は省略)で行なわれ、被加工物駆動系からの信号により、走査方向と偏光面が一致するように制御される。フレネルのプリズムとは特殊な形をしたガラスの菱面体で、光はプリズムの内部で2回全反射されて $90^\circ$ のリターダンスを生ずる。

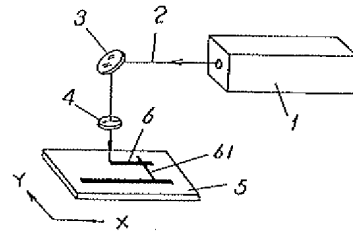
したがって全反射鏡91により光路変更されたレーザー光線は、フレネルのプリズムの如き $\pi/2$ 遅相鏡10により偏光方向が $90^\circ$ 遅れるため、結果的にY方向の切断方向と偏光面とを一致させることができ、被加工物5の切断は、X方向の切断幅 $\phi$ 、Y方向の切断幅 $\phi_1$ ともに等しく、X、Y方向ともに狭い高速加工が可能となる。

全反射鏡、4……集光レンズ、5……被加工物、  
6, 61……切斷巾、10……フレネル・ロム。  
代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 西か1名

第 1 図



第 2 図



第 4 図

第 3 図

